

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Juli 2004 (22.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/060589 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B21C 47/00,  
B21B 38/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/014938

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. Dezember 2003 (29.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 00 362.2 6. Januar 2003 (06.01.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT  
[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PETER, Martin

[DE/DE]; Elsterweg 4, 57078 Siegen (DE). HOFHEINZ,  
Rudolf [DE/DE]; Zum Ewertshahn 5, 57271 Hilchenbach  
(DE). BAUMHOFF, Alfons [DE/DE]; Gartenstrasse 15,  
57399 Kirchhundem (DE).

(74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Valentin, Gihlske,  
Grosse, Hammerstrasse 2, 57076 Siegen (DE).

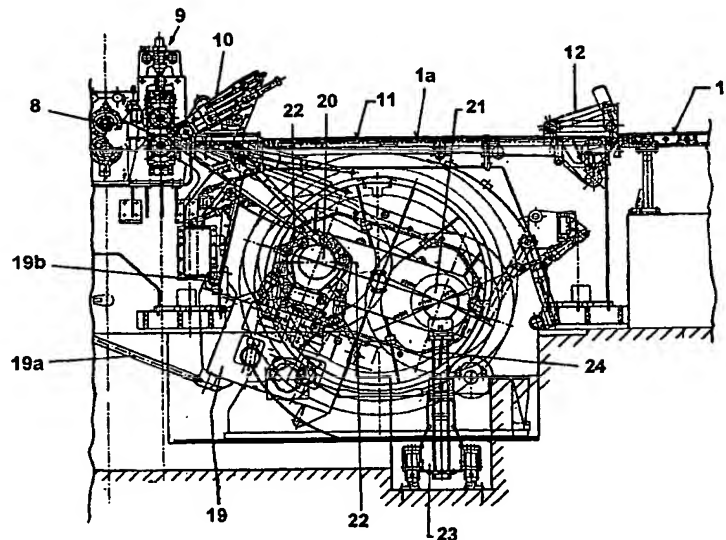
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,  
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO Patent (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND PLANT FOR ROLLING AND SUBSEQUENT REELING OF METAL STRIP IN PARTICULAR  
STEEL STRIP

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANLAGE ZUM WALZEN UND ANSCHLIESSENDEN HASPELN VON METAL-  
BAND, INSBESONDERE VON STAHLBAND



(57) Abstract: The invention relates to a method and plant for rolling and subsequent reeling of metal strip (1), in particular, steel strip (1), on at least one opening reeling core (20), driven in rotation, whereby the metal strip (1) is inspected in longitudinal sections for rolling anomalies. The above permits an economical and rapid inspection of strip samples (1 a) in the continuous rolling process, whereby the strip sample (1 a) is led to and stopped on an inspection table (11) for a free inspection by means of a lower lying reeling station, inline" within the rolling line (2a). The invention further relates to a device for carrying out said method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/060589 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(57) Zusammenfassung:** Ein Verfahren zum Walzen und anschließenden Haspeln von Metallband (1), insbesondere von Stahlband (1), auf zumindest einen drehangetriebenen, spreizbaren Haspeldorn (20), wobei das Metallband (1) in Längenabschnitten auf Walzanomalien untersucht wird, gestattet eine wirtschaftliche und schnelle Inspektion von Bandproben (1 a) im kontinuierlichen Walzprozess dadurch, dass die Bandprobe (1a) innerhalb der Walzlinie (2a) „inline“ über eine tiefer liegende Haspelstation (18) hinweg auf einen Inspektionstisch (11) für eine frier Einsichtnahme geleitet und gestoppt wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

5

**Verfahren und Anlage zum Walzen und anschließenden Haspeln von Metallband, insbesondere von Stahlband**

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Walzen und anschließenden Haspeln von Metallband, insbesondere von Stahlband, auf zumindest einen drehangetriebenen, spreizbaren Haspeldorn, wobei das Metallband in Längenabschnitten auf Walz-anomalien untersucht wird.

15

Aus der Praxis ist ein Karussellhaspel mit einer separaten Inspektionslinie bekannt. Das aus der Walzstraße austretende Stahlband wird zu Coils gewickelt. Zur Bandinspektion ist es erforderlich, ein ganzes Coil aus dem Materialfluss zu entnehmen und auf Walzfehler zu untersuchen. Diese Untersuchung ist sehr

20 zeitaufwendig und wirtschaftlich nachteilig. Zum einen besteht nur eine geringe Zugriffsmöglichkeit und zum anderen kann die Ursache einer Walzanomalie erst verzögert beseitigt werden. Es tritt daher auch ein erheblicher Zeitverlust ein, in dem die Produktion mit den Fehlern weiterläuft.

25

Karussellwickelanlagen mit paarweisen Haspeldornen sind bekannt ( EP 0 812 634 B1). Eine solche Bauweise steht jedoch nicht unmittelbar in Zusammenhang mit einer Inspektionslinie.

30

In einem weiteren Karussellhaspel mit zwei Haspeldornen ( EP 1 039 970 B1 ) wird eine geeignete Ausbildung des Antriebs für die Haspeldorne vorgeschlagen.

35

Eine andere Ausbildung eines Karussellhaspels mit zwei Haspeldornen ( EP 0 773 178 B1 ) betrifft ebenfalls die Gestaltung der Antriebe für die Haspeldorne, so dass auch hier die Zuordnung einer Inspektionslinie zu der Haspelstation nicht berücksichtigt wird.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Walzen und anschließenden Haspeln von Metallband, insbesondere von Stahlband, und eine Anlage vorzuschlagen, die eine wirtschaftliche und schnelle Inspektion von Bandproben im kontinuierlichen Walzprozess gestattet.

10

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Bandprobe innerhalb der Walzlinie „inline“ über eine tiefer liegende Haspelstation hinweg auf einen Inspektionstisch für eine freie Einsicht geleitet und gestoppt wird. Dadurch werden erhebliche Vorteile gegenüber einem separaten Inspektionsverfahren außerhalb der Walzlinie erzielt: Bei einem Inspektionsschnitt wird eine Blechtafel unmittelbar auf den Inspektionstisch befördert, so dass Fehlerquellen des Walzprozesses schneller erkannt werden können. Zudem wird nur eine Bandprobe in Form der Blechtafel benötigt und nicht ein ganzes Coil aus dem Materialfluss. Damit ist eine kurze Zugriffszeit gegeben, um die schnelle

15 Inspektion durchzuführen. Die Investition eines zusätzlichen Inspektionshaspels sowie eines Wickelbund-Ausfahrwagens kann eingespart werden.

20

Der Walzprozess wird nach weiteren Merkmalen dadurch vorteilhaft unterstützt, dass nach dem Schneiden der Bandprobe der neue Bandanfang nach unten, unter den Inspektionstisch gelenkt und auf einen oberen Haspeldorn oder einen unteren Haspeldorn gewickelt wird. Dieser Vorgang findet statt, ohne den kontinuierlichen Walzprozess zu unterbrechen.

25

Eine Ausgestaltung besteht darin, dass die Bandproben durch Gurtbandförderer abgebremst werden, die in dem Inspektionstisch integriert sind.

30

Besonders vorteilhaft ist sodann, dass ein auf den oberen Haspeldorn angewickelter Wickelbund während des kontinuierlichen Walzbetriebs um 180° geschwenkt und auf einen vorgegebenen maximalen Bunddurchmesser fertig gewickelt wird.

35

5 Die Handhabung fertiger Wickelbunde kann sodann dadurch verbessert werden, dass auf dem unteren Haspeldorn gehaspelte Wickelbunde nach unten abgesenkt und parallel zur Haspeldornachse ausgefahren werden. Dabei können die Wickelbunde unmittelbar über eine Wickelbund-Hubvorrichtung abgesenkt werden.

10 Der Teil der Erfindung, der die Anlage betrifft, geht von einer Anlage zum Walzen und anschließenden Haspeln von Metallband, insbesondere von Stahlband, aus, die hinter einer Walzstraße, an das letzte Walzgerüst anschließend, angeordnet ist und mit einer Inspektionseinrichtung für die Untersuchung des Metallbandes auf Walzanomalien ausgestattet ist.

Die gestellte Aufgabe wird vorrichtungstechnisch und erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Haspelstation unter der Ebene eines zur Walzlinie „inline“ verlaufenden Inspektionstisches angeordnet ist, auf dem eine Bandprobe frei eingesehen werden kann.

Das aus dem letzten Walzgerüst austretende Stahlband kann derart geführt werden, dass am Eingang zur Haspelstation ein Ablenkaggregat zur Ablenkung des Metallbandes auf zumindest einen Haspeldorn vorgesehen ist.

25 Das Metallband kann bei einer Restlänge auf die beiden Haspeldorne verteilt werden, wenn nach einer weiteren Ausgestaltung die Haspelstation aus einem jeweils unterhalb der Ebene des Inspektionstisches exzentrisch innerhalb eines Drehrahmens angeordneten oberen Haspeldorn und einem unteren Haspeldorn gebildet ist.

Ein Umschalten der Haspeldorne um  $180^\circ$  wird außerdem dadurch erzielt, dass der obere Haspeldorn und der untere Haspeldorn auf einer durch die Mit-  
tenachse des Drehrahmens verlaufenden Diametralen liegen und um  $180^\circ$   
35 schwenkbar sind.

- 5 Wie Versuche ergeben haben, ist es besonders vorteilhaft, dass die Diameträle unter einem Winkel zur Horizontalen von ca. 15° bis 25° verläuft.

Die 180°-Drehung wird dabei derart erzielt, dass der Drehrahmen für die Haspeldorne auf drehangetriebenen Stützrollen gelagert ist.

10

Weiterhin kann das Aufwickeln auf den unteren Haspeldorn dadurch noch verbessert werden, dass dem unteren Haspeldorn ein ein- oder ausschwenkbarer Andrückrollen-Arm mit einer Andrückrolle zugeordnet ist.

- 15 In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das nachstehend näher erläutert wird.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der Haspelstation mit Inspektionslinie,  
20 Fig. 2 dieselbe Seitenansicht der Haspelstation mit Inspektionstisch in vergrößertem Maßstab und  
Fig. 3 eine weiter vergrößerte Darstellung der Haspelstation.

- In einer Walzstraße, wie z.B. einer Conti-Walzstraße, wird Metallband 1, insbesondere Stahlband 1, hinter dem letzten Walzgerüst 2 der Walzlinie 2a, auf-  
25 grund von Bandproben 1a mit einigen Metern Länge, auf Abweichungen (Anomalien), z.B. in der Oberfläche, der Geometrie, auf Dickenunterschiede, Welligkeiten u. dgl. geprüft. Die dafür eingerichtete Auslaufeinrichtung besteht hintereinanderfolgend aus einem Dickenmessgerät 3, einem Kantenprofil-  
30 Messgerät 4, einer Planheitsmessrolle 5, einem Führungstisch 6, einem ersten Treibrollenaggregat 7, einer Trommelschere 8 zum Schneiden der Bandprobe 1a, einem zweiten Treibrollenaggregat 9 und einem Ablenkaggregat 10. Die Walzlinie 2a fortsetzend ist ein Inspektionstisch 11 angeordnet. Sobald die Trommelschere 8 Signale zum Schneiden erhält, entsteht die Bandprobe 1a  
35 innerhalb der Walzlinie 2a „inline“ und bewegt sich über eine tiefer liegende Haspelstation 18 hinweg auf den Inspektionstisch 11 und wird für eine freie Ein-

5   sichtnahme an einer Bandstopp-Vorrichtung 12 gestoppt. Die Bandprobe 1a wird dabei durch Gurtbandförderer 17 abgebremst, die in aufeinanderfolgenden Inspektionstischen 11 integriert sind.

10   Im weiteren Verlauf werden Bandproben 1a mittels eines dritten Treibrollenaggregats 13 weitertransportiert in eine Schere 14, in der Teilstücke geschnitten und über eine Rutsche 15 in einen Schrottwagen 16 gelangen. Der Transport-Antrieb der Bandproben 1a erfolgt mittels der Gurtbandförderer 17. Zur Sicherung während der Bandinspektion ist die Bandstopp-Vorrichtung 12 abgeschwenkt.

15   In Fig. 2 ist die Haspelstation 18 größer dargestellt. Diese weist einen Riemenwickler-Schwenkrahmen 19 auf, der mittels eines separaten hydraulischen Schwenkantriebs 19a um eine Schwenkachse 19b schwenkbar ist. In der Haspelstation 18 sind ein oberer Haspeldorn 20 und ein unterer Haspeldorn 21 drehbar angetrieben angeordnet. Der obere Haspeldorn 20 ist von zwei Riemenwickler-Armen 22 umgeben. Die Riemenwickler-Arme 22 können über einen hydraulischen Riemenwicklerarm-Schwenkantrieb 26 aus- oder eingeschwenkt werden ( vgl. auch Fig. 3).

25   Nach dem Schneiden der Bandprobe 1a wird der neue Bandanfang nach unten mittels des Ablenkaggregats 10 und unter den Inspektionstisch 11 gelenkt und auf dem oberen Haspeldorn 20 oder auf dem Haspeldorn 21 gewickelt. Der Walzprozess wird durch den jeweiligen Schneidvorgang nicht unterbrochen.

30   Ein auf dem oberen Haspeldorn 20 angewickelter Wickelbund 25 wird während des kontinuierlichen Walzbetriebs um 180° geschwenkt und auf einen vorgegebenen maximalen Bunddurchmesser 25a fertig aufgewickelt.

35   Die auf dem unteren Haspeldorn 21 gewickelten Wickelbunde 25 werden mittels einer Wickelbund-Hubvorrichtung 24 abgesenkt und auf einem Wickelbund-Ausfahrwagen 23 parallel zur Haspeldornachse austransportiert.

5

In Fig. 2 bzw. Fig. 3 ist ferner gezeichnet, dass am Eingang 27 zur Haspelstation 18 das Ablenkaggregat 10 das Metallband 1 aus der Walzlinie 2a in einem gewünschten Winkel zu dem Haspeldorn 20 und / oder 21 blegt. Außer dem Riemenwickler-Schwenkrahmen 19 ist in der Haspelstation 18 ein Drehrahmen 10 28 vorgesehen, in dem die Haspeldorne 20 und 21 drehgelagert und angetrieben sind. Die Haspeldorne 20 und 21 liegen exzentrisch zur Mittenachse 28a des Drehrahmens 28 mit gleichen Abständen auf der Diametralen. Der Drehrahmen 28 stützt sich auf Stützrollen 29, die drehangetrieben sind. Die Diametrale verläuft zur Horizontalen unter einem Winkel von ca. 15° bis 25°.

15

Ein Wickelbund 25 (Fig. 3) kann mit einem maximalen Bunddurchmesser 25a gewickelt werden. Im Bereich des unteren Haspeldorns 21 befindet sich am Gehäuse der Haspelstation 18 ein angelenkter Andrückrollen-Arm 30, der an seinem vorderen Ende eine Andrückrolle 31 trägt. Der Andrückrollen-Arm 30 20 kann von der mit dicken ausgezogenen Linien gezeichneten Ruhe-Position in eine mit dünnen, gestrichelten Linien gezeichnete Arbeitsposition vor- und zurückgeschwenkt werden.





5

**Bezugszeichenliste**

	1	Metallband, Stahlband
10	1a	Bandprobe
	2	(letztes) Walzgerüst
	2a	Walzlinie
	3	Dickenmessgerät
	4	Kantenprofil-Messgerät
15	5	Planheitsmessrolle
	6	Führungstisch
	7	erstes Treibrollenaggregat
	8	Trommelschere
	9	zweites Treibrollenaggregat
20	10	Ablenkaggregat
	11	Inspektionstisch
	12	Bandstopp-Vorrichtung
	13	drittes Treibrollenaggregat
	14	Schere
25	15	Rutsche
	16	Schrottpwagen
	17	Gurtbandförderer
	18	Haspelstation
	19	Riemenwickler-Schwenkrahmen
30	19a	(hydraulischer) Schwenkantrieb
	19b	Schwenkachse
	20	oberer Haspeldorn
35		
	21	unterer Haspeldorn

- 5 22 Riemenwickler-Arm
- 23 Wickelbund-Ausfahrwagen
- 24 Wickelbund-Hubvorrichtung
- 25 Wickelbund
- 25a maximaler Bunddurchmesser
- 10 26 (hydraulischer) Riemenwicklerarm-Schwenkantrieb
- 27 Eingang zur Haspelstation
- 28 Drehrahmen
- 28a Mittenachse des Drehrahmens
- 29 Stützrollen
- 15 30 Andrückrollen-Arm
- 31 Andrückrolle

20

25

30

5

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Walzen und anschließenden Haspeln von Metallband (1),  
10 insbesondere von Stahlband (1), auf zumindest einen drehangetriebenen,  
spreizbaren Haspeldorn (20), wobei das Metallband (1) in Längenabschnit-  
ten auf Walzanomalien untersucht wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Bandprobe (1a) innerhalb der Walzlinie (2a) „inline“ über eine tiefer  
15 liegende Haspelstation (18) hinweg auf einen Inspektionstisch (11) für eine  
freie Einsichtnahme geleitet und gestoppt wird.
2. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
20 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass nach dem Schneiden der Bandprobe (1a) der neue Bandanfang nach  
unten, unter den Inspektionstisch (11) gelenkt und auf einen oberen Haspel-  
dorn (20) oder einen unteren Haspeldorn (21) gewickelt wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Bandproben (1a) durch Gurtbandförderer (17) abgebremst werden,  
die in den Inspektionstisch (11) integriert sind.
- 30 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass ein auf den oberen Haspeldorn (20) angewickelter Wickelbund (25)  
während des kontinuierlichen Walzbetriebs um 180° geschwenkt und auf  
35 den vorgegebenen maximalen Bunddurchmesser (25a) fertig gewickelt wird.

5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass auf dem unteren Haspeldorn (21) gehaspelte Wickelbunde (25) nach  
unten abgesenkt und parallel zur Haspeldornachse ausgefahren werden.

10

15

6. Anlage zum Walzen und anschließendem Haspeln von Metallband (1), insbesondere von Stahlband (1), die hinter einer Walzstraße, an das letzte Walzgerüst (2) anschließend, angeordnet ist und mit einer Inspektionseinrichtung für die Untersuchung des Metallbandes (1) auf Walzanomalien ausgestattet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Haspelstation (18) unter der Ebene eines zur Walzlinie (2a) „inline“ verlaufenden Inspektionstisches (11) angeordnet ist, auf dem eine Bandprobe (1a) frei eingesehen werden kann.

20

25

7. Anlage nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass am Eingang (27) zur Haspelstation (18) ein Ablenkaggregat (10) zur Ablenkung des Metallbandes (1) auf zumindest einen Haspeldorn (20; 21) vorgesehen ist.

30

8. Anlage nach einem der Ansprüche 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Haspelstation (18) aus einem jeweils unterhalb der Ebene des Inspektionstisches (11) exzentrisch innerhalb eines Drehrahmens (28) angeordneten oberen Haspeldorn (20) und einem unteren Haspeldorn (21) gebildet ist.

35

5

9. Anlage nach Anspruch 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der obere Haspeldorn (20) und der untere Haspeldorn (21) auf einer durch die Mittenachse (28a) des Drehrahmens (28) verlaufenden Diametralen liegen.

10

10. Anlage nach einem der Ansprüche 7 oder 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

15

dass die Diametrale unter einem Winkel zur Horizontalen von ca. 15° bis 25° verläuft.

11. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 10,

20

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Drehrahmen (28) für die Haspeldorne (20; 21) auf drehangetriebenen Stützrollen (29) gelagert ist.

25

12. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass dem unteren Haspeldorn (21) ein ein- oder ausschwenkbarer Andrückrollen-Arm (30) mit einer Andrückrolle (31) zugeordnet ist.

FIG. 1

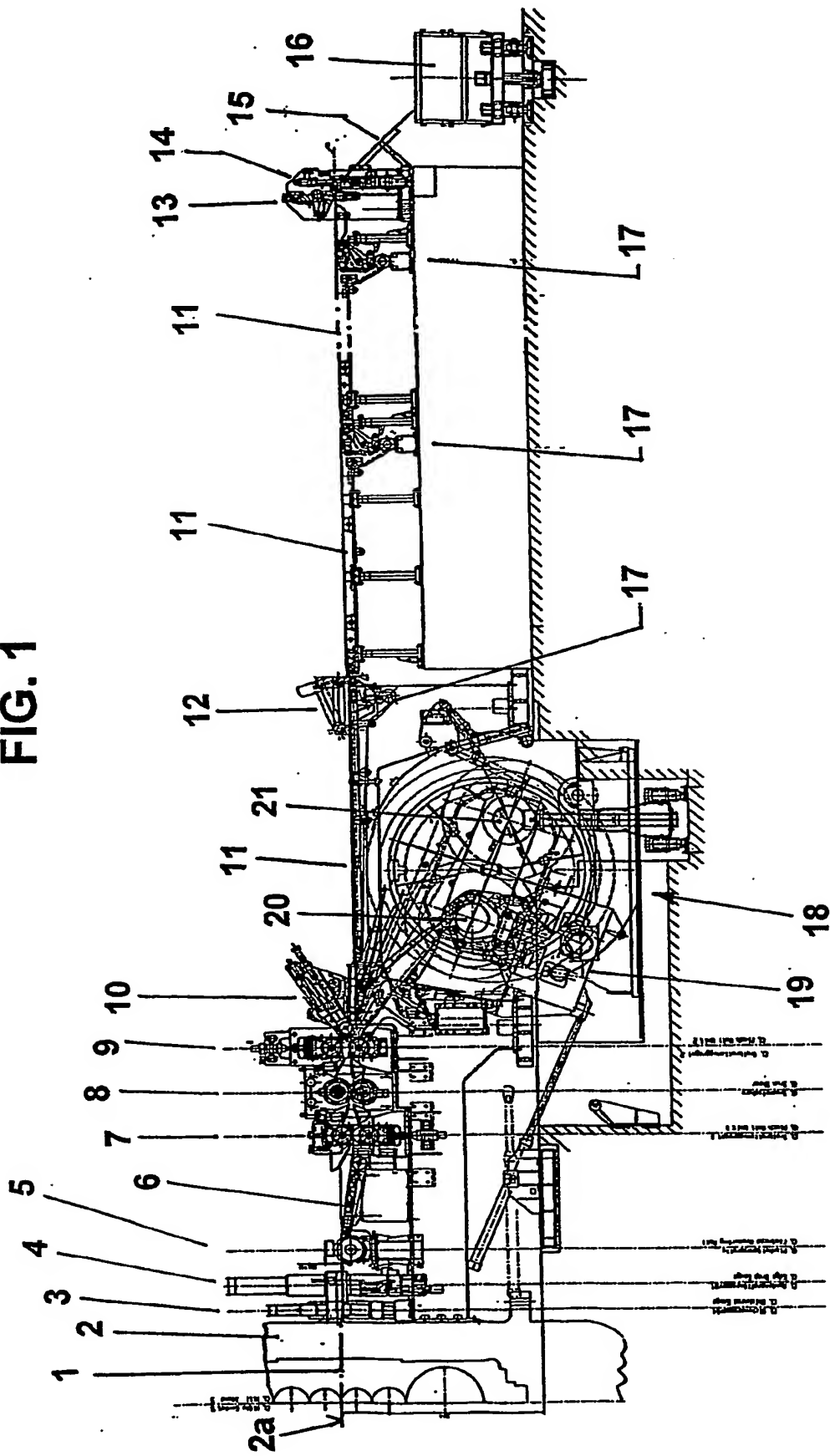
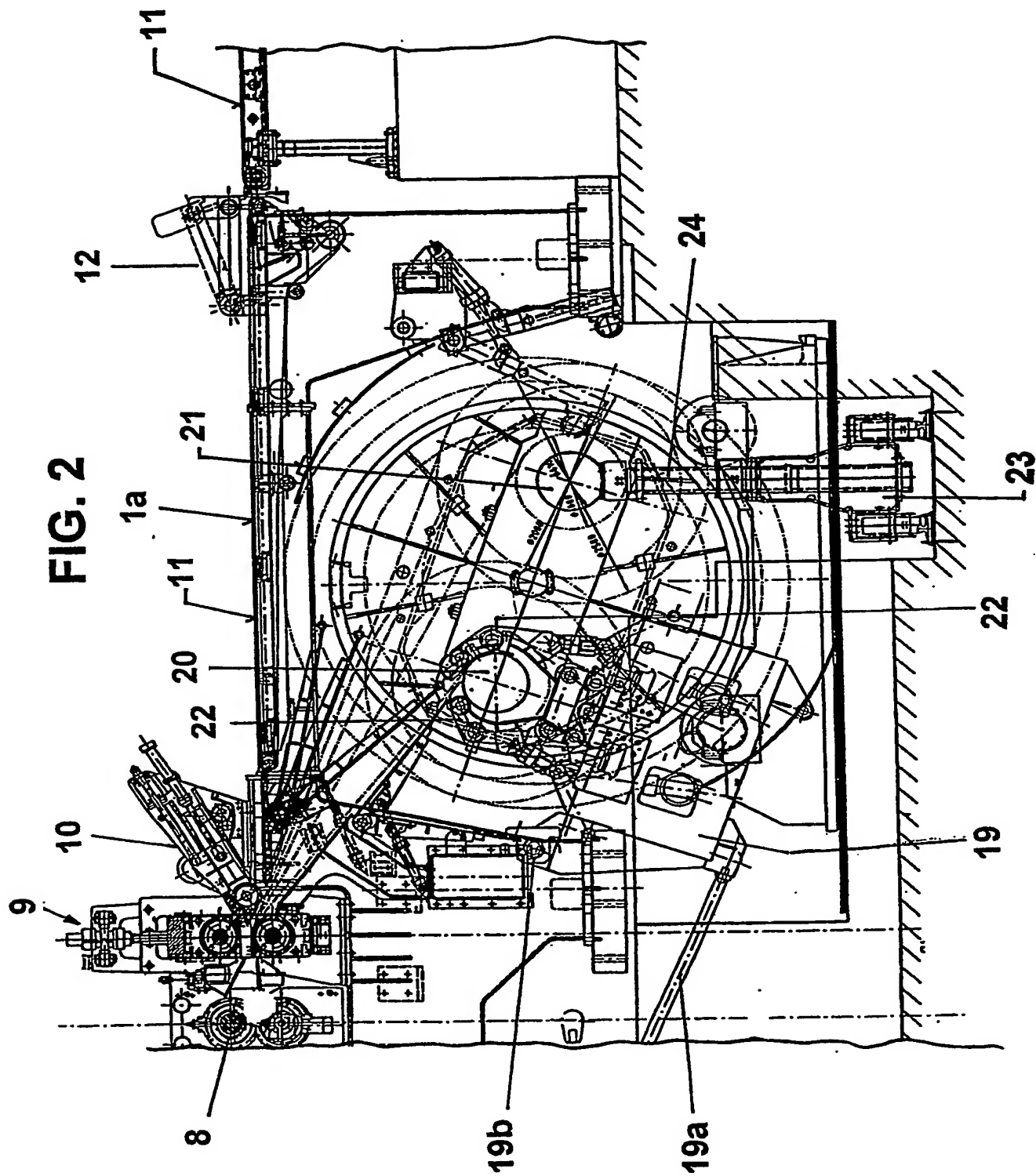
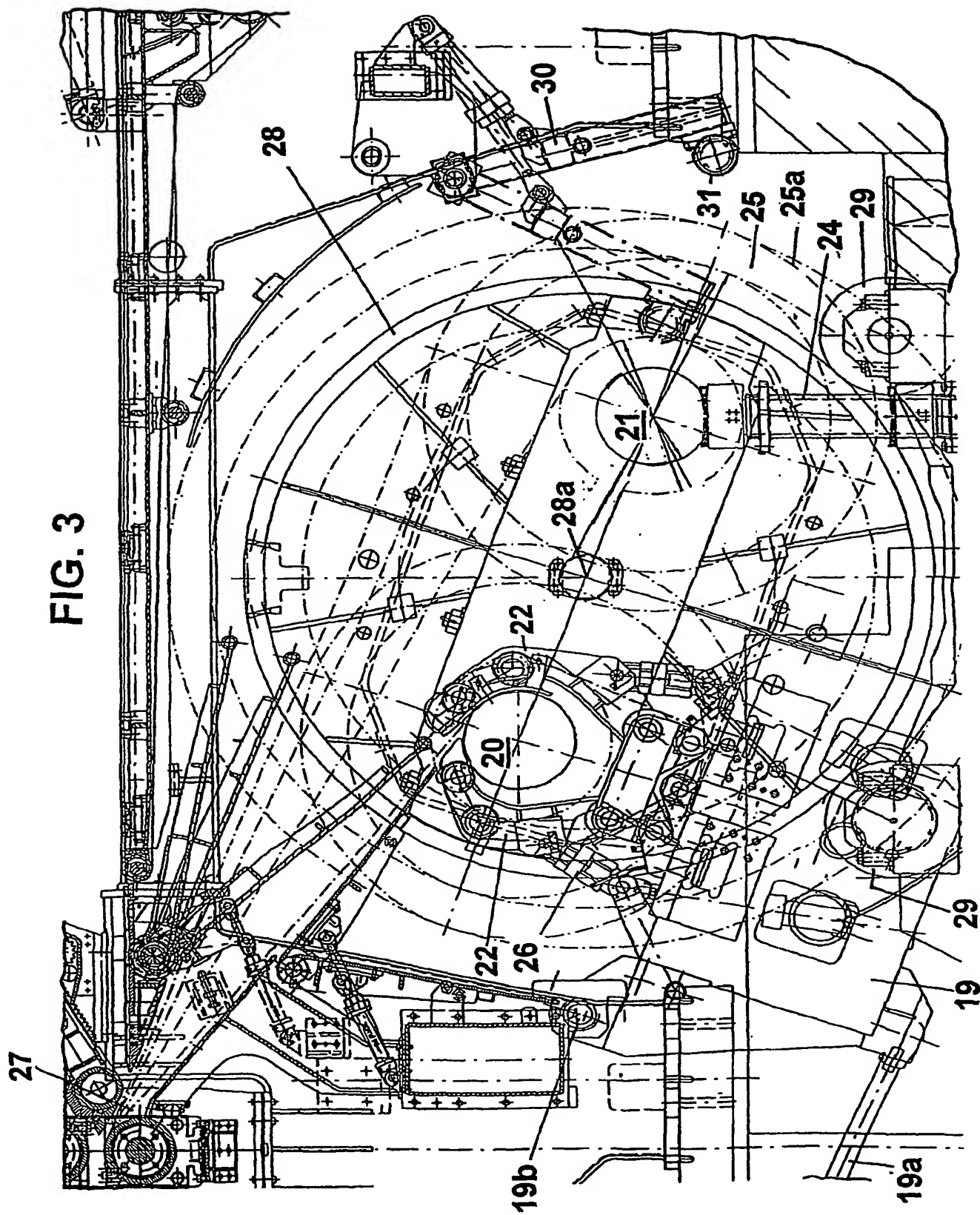


FIG. 2







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/14938

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B21C47/00 B21B38/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B21C B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 497 182 A (DANIELI OFF MECC) 5 August 1992 (1992-08-05) the whole document	1
A	US 4 549 700 A (GANSEUER HORST) 29 October 1985 (1985-10-29) the whole document	1
A	US 1 474 319 A (CROSBY FRED B) 13 November 1923 (1923-11-13) the whole document	1
A	EP 0 812 634 A (KVAERNER METALS CLECIM) 17 December 1997 (1997-12-17) cited in the application figures 1-6	4,5,8-11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2004

Date of mailing of the international search report

03/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/14938

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 773 178 A (MANNESMANN AG)  14 May 1997 (1997-05-14)  cited in the application  figures 1-3</p> <p>-----</p>	4,5,8-11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/14938

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0497182	A	05-08-1992	IT 1248124 B AT 120992 T DE 69201973 D1 DE 69201973 T2 EP 0497182 A1 ES 2071354 T3	05-01-1995 15-04-1995 18-05-1995 07-09-1995 05-08-1992 16-06-1995
US 4549700	A	29-10-1985	DE 3247705 A1 EP 0114935 A2 JP 59166411 A	05-07-1984 08-08-1984 19-09-1984
US 1474319	A	13-11-1923	NONE	
EP 0812634	A	17-12-1997	FR 2749783 A1 AT 197003 T CN 1173404 A ,B CZ 9701814 A3 DE 69703314 D1 DE 69703314 T2 DE 812634 T1 EP 0812634 A1 ES 2110390 T1 JP 10072149 A RU 2169690 C2 SK 74297 A3 US 5904313 A	19-12-1997 15-11-2000 18-02-1998 18-03-1998 23-11-2000 22-02-2001 28-05-1998 17-12-1997 16-02-1998 17-03-1998 27-06-2001 08-07-1998 18-05-1999
EP 0773178	A	14-05-1997	DE 19543046 A1 DE 59601415 D1 EP 0773178 A1 US 5921498 A	15-05-1997 15-04-1999 14-05-1997 13-07-1999

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14938

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B21C47/00 B21B38/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21C B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 497 182 A (DANIELI OFF MECC) 5. August 1992 (1992-08-05) das ganze Dokument	1
A	US 4 549 700 A (GANSEUER HORST) 29. Oktober 1985 (1985-10-29) das ganze Dokument	1
A	US 1 474 319 A (CROSBY FRED B) 13. November 1923 (1923-11-13) das ganze Dokument	1
A	EP 0 812 634 A (KVAERNER METALS CLECIM) 17. Dezember 1997 (1997-12-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-6	4,5,8-11
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

17. Mai 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

03/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Ritter, F

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14938

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 773 178 A (MANNESMANN AG)  14. Mai 1997 (1997-05-14)  in der Anmeldung erwähnt  Abbildungen 1-3</p> <p>-----</p>	4, 5, 8-11

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/14938

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0497182	A	05-08-1992	IT 1248124 B AT 120992 T DE 69201973 D1 DE 69201973 T2 EP 0497182 A1 ES 2071354 T3	05-01-1995 15-04-1995 18-05-1995 07-09-1995 05-08-1992 16-06-1995
US 4549700	A	29-10-1985	DE 3247705 A1 EP 0114935 A2 JP 59166411 A	05-07-1984 08-08-1984 19-09-1984
US 1474319	A	13-11-1923	KEINE	
EP 0812634	A	17-12-1997	FR 2749783 A1 AT 197003 T CN 1173404 A ,B CZ 9701814 A3 DE 69703314 D1 DE 69703314 T2 DE 812634 T1 EP 0812634 A1 ES 2110390 T1 JP 10072149 A RU 2169690 C2 SK 74297 A3 US 5904313 A	19-12-1997 15-11-2000 18-02-1998 18-03-1998 23-11-2000 22-02-2001 28-05-1998 17-12-1997 16-02-1998 17-03-1998 27-06-2001 08-07-1998 18-05-1999
EP 0773178	A	14-05-1997	DE 19543046 A1 DE 59601415 D1 EP 0773178 A1 US 5921498 A	15-05-1997 15-04-1999 14-05-1997 13-07-1999